



QR코드를 이용한 반품 물류 자동화 시스템

「물류시스템」과 「컴퓨터 네트워크」강의페어링

산업공학과, 김수연, 201520248, 이진희 교수님 지도

목적

공급자에서 고객으로 물건이 운반되는 전통적인 물류와 달리 고객으로부터 공급자로 물건이 운반되는 것을 역물류라고 한다. 역물류는 재활용과 재사용을 위해 발생하지만 새로운 수송이 발생한다는 점에서 환경오염이라는 비효율을 발생시킨다. 역물류는 반품물류와 회수물류, 폐기 물류로 나뉜다. 이 중에서도 반품 물류는 발생 시점과 시기를 예측하기가 어렵다는 특징이 있다. 이러한 문제를 바탕으로 본 연구에서는 기업 윤리적이고 효율적인 반품 물류 시스템인 '2D바코드를 이용한 반품 물류 자동화 시스템'을 설계한다.

'물류시스템'에서의 강의페어링

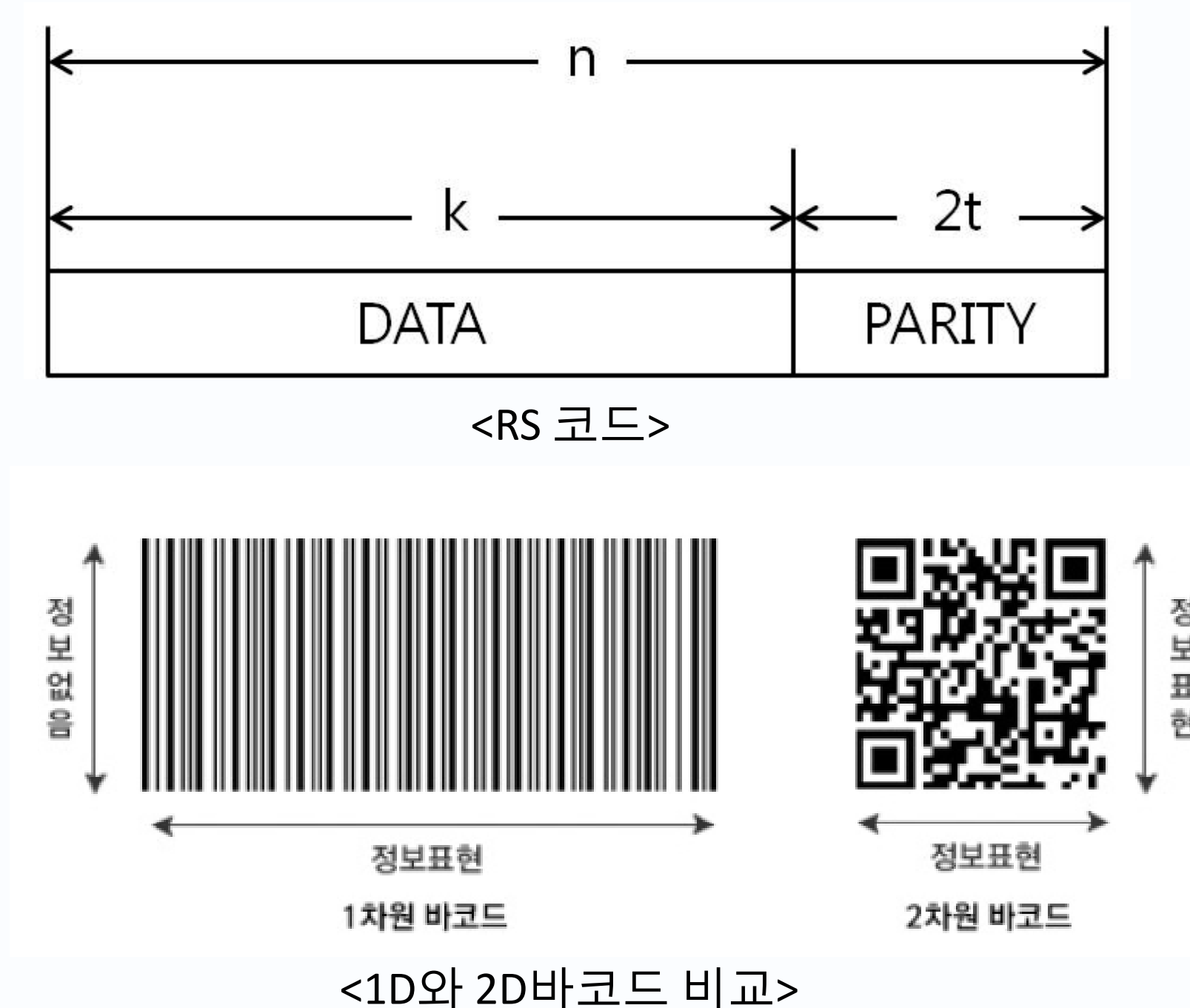
물류는 흐름이 원활하고 저비용 고효율로 운영되어야 하는 전략적 경영이다. 본 연구에서는 발생 시점과 시기를 예측하기 어려운 반품 물류를 ICT기술을 통해 관리함으로써 자동화 물류 시스템을 가능하게 한다.

'컴퓨터 네트워크'에서의 강의페어링

컴퓨터 네트워크에서 데이터 통신에서의 신뢰성을 위한 데이터 인코딩이 중요하다. 특히 QR코드는 RS(Reed-Solomon)코드를 사용한다. RS 코드는 선형성에 순환성이 추가된 데이터 저장 코드로 대표적인 순회 부호 중 하나이다.

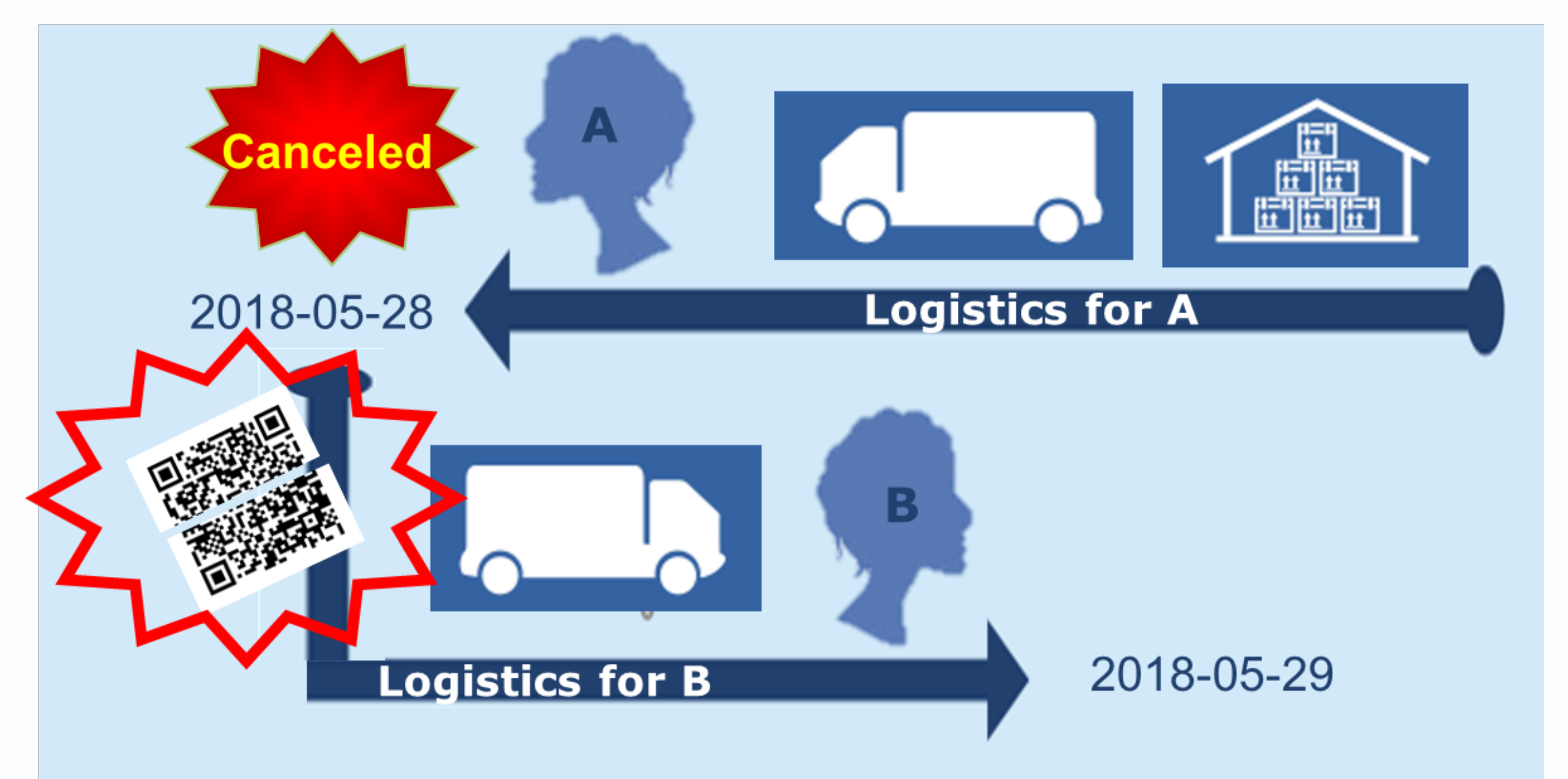
QR코드를 이용한 반품 물류 자동화 시스템 구축

1. QR코드는 오류 정정 능력을 가지고 있다. (훼손 여부 확인 및 제품 ID확인)
QR코드에 사용되는 RS(Reed-Solomon)코드는 k개의 입력 데이터에 오류수정을 위한 parity 데이터 n-k개를 더하여 n개의 심볼을 출력한다. 입력 데이터는 parity 데이터와의 비교를 통해 오류의 유무 확인 후 오류가 있을 시 복구된다. 본 연구에서는 이러한 특징을 이용하여 오류가 확인 되면 오류가 있음을 출력하는 소프트웨어를 개발하고 있다. 이 시스템에서 '오류'는 반품 상품의 포장에 훼손되었음을 의미한다.
2. QR코드는 '찢어진' 훼손에 강하다.
RS코드는 선형성과 순환성을 가지는 선형 블록 부호로 연접 에러(Burst Error)에 강하다. 제품을 열기 위해 포장을 찢는 과정에서 생긴 훼손은 연속적인 오류를 만들기 때문에 제품 정보의 복구율이 높은 QR코드를 사용하는 것이 적합하다.



QR코드를 이용한 반품 물류 자동화 시스템 시나리오

1. A가 물건을 사고 단순 반품을 하였다.
 - 1.1 A는 상품 포장의 QR코드를 이용하여 반품 요청을 한다.
 - 1.1.1 QR코드를 통해 상품의 정보와 함께 상품이 훼손되지 않았다는 정보가 입력된다.
 - 1.1.2 QR코드를 통해 상품의 정보와 함께 상품의 훼손정보가 입력 된다.
2. B가 동일한 물건을 주문 하였다.
3. 1.1.1의 경우 A의 집으로부터 B로 물건이 배송된다.



결론 및 적용

반품 물류는 고질적인 품질에 대한 '신뢰성' 문제를 가지고 있었다. 전통적으로 반품 물건의 품질을 보증하기 위해 인적 자원이 사용되었으나 이는 QR코드를 이용하여 물리적 환경과 정보기술을 연결함으로써 자동화된다. 자동화된 반품 물류 시스템은 1. 불필요한 수송의 감소로 환경 오염 감소 2. 시점과 시기를 예측 하기 어려운 반품 수요 대응 강화 3. 각각의 개인이 창고의 역할을 하여 재고가 분산되므로 총 관리 재고량 감소 4.노동집약적 물류 탈피 및 제품 경쟁력 강화되는 효과를 가진다.

나아가 블록체인 기술을 적용하면 제품의 신뢰성과 물류의 가시성이 증가되어 1. 소비자가 제품에 대해 알 권리를 보호 하고 2.SCM(supply chain management)의 구현을 통해 기업의 물류 비용을 감소 시킬 수 있다.

참고자료

1. BE_POV_Supply-chain-strategy_20140109.pdf -The hidden value in Reverse Logistics Point of view – Deloitte
2. 김현수, 양재환(2005), "반품물류시스템의 발전 모델 분석," 「로지스틱스연구」, Vol.13, No.2, 한국로지스틱스학회, p.42